

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-188712

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月18日

C 21 B 13/10
C 21 C 5/28

7147-4K
Z-6813-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 溶融還元製鋼法

⑯ 特 願 昭61-29001

⑰ 出 願 昭61(1986)2月14日

⑱ 発 明 者	田 辺	治 良	福山市引野町669-15	H 1-309
⑱ 発 明 者	福 味	純 一	福山市引野町456-4	F-609
⑱ 発 明 者	川 上	正 弘	福山市引野町456-2	
⑱ 発 明 者	山 田	健 三	福山市幕山台8丁目22	
⑱ 発 明 者	岩 崎	克 博	福山市伊勢丘6丁目4	
⑰ 出 願 人	日本鋼管株式会社		東京都千代田区丸の内1丁目1番2号	
⑱ 代 理 人	弁理士 佐藤 正年		外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

溶融還元製鋼法

2. 特許請求の範囲

転炉内の鉄浴に鉄鉱石及び石炭を投入し溶鋼又は溶鉄を製造する直接溶融還元製鋼法において、上記転炉底面に設けた酸素羽口より鉄浴中に酸素を吹き込み1次燃焼を行なうと同時に、湯面上方の炉側壁に設けた羽口から2次燃焼用酸素を吹き込み炉内湯面上方に2次燃焼帯を形成し、この2次燃焼帯に湯面近傍の炉側壁に設けたスプラッシュ生成用羽口から吹き込むスプラッシュ用ガスにより生成されるスラグ及び鉄浴の液滴を飛ばすことを特徴とする溶融還元製鋼法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は鉄鉱石から直接溶鉄を製造する溶融還元製鋼法、特に鉄鉱石の還元を高効率で行なう方法に関する。

〔従来の技術〕

従来の鉄鉱石から鋼を得る代表的な方法は、高炉法と転炉法とを組み合わせた方法である。この方法は高炉により鉄鉱石を還元して鉄鉄を得たのち、この鉄鉄を転炉で脱炭して鋼を得るいわゆる間接法である。

しかし、この間接法には現在次のような問題がある。

① 高炉に使用するコークスは強粘結炭を使用しているが世界的な強粘結炭の需要増大にともない、強粘結炭の入手面に不安があると同時に価格が高騰する一方である。

② コークス製造のためのコークス炉が必要であり、燃料費も多く必要とする。

③ 効率を高めるため、高炉に投入する鉄鉱石を焼結するための高価な焼結設備を必要とする。

このため間接法の代替提案がなされると同時に、間接法に代る製鋼法として高炉を使用しない直接溶融還元法の開発がいくつか進められている。

しかし、直接溶融還元法は石炭の消費量の増加を防ぐため、予備還元炉を使用するミドレックス

法(Midrex法)等の還元鉄製造プロセスを組み込む必要があり、設備費が高価となり現段階では実用に至っていない。

また、予備還元炉を使用せずに鉄鉱石を直接還元して鋼を得る直接溶融還元法には、冶金学的に次の問題がある。

例えば転炉等を利用して炉内に鉄浴を形成し、この鉄浴に鉄鉱石を投入して還元せしめ、次第に増加する鉄浴を連続的あるいは間欠的に抜き出して鋼を製造する場合、鉄鉱石を還元するためには還元剤が必要であり、鉄浴を還元剤として利用するに際しては鉄浴の還元ポテンシャルが高いことが条件となる。

しかし抜き出すべき鉄浴は常軌的に炭素含有量[C]が1%未満であり、高炉の炭素含有量[C]が4%程度の浴と比較して還元ポテンシャルが低く、鉄浴上に投入された鉄鉱石は鉄浴上で溶解しても速やかに還元されない。このため鉄鉱石と石炭を備蓄転炉内に投入して、鉄鉱石より直接溶鋼を得る方法も種々試みられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記鉄鉱石と石炭を転炉内に投入して鉄鉱石から直接溶鋼又は溶銑を得る方法は、いずれの場合も高炉による還元溶銑には経済的に、はるかに及ばないという問題点がある。

これは転炉内で吹錬中の1次燃焼 $C + O \rightarrow CO$ により発生するCOガスが鉄浴湯面上方において水冷ランスからの酸素ジェットと反応し $CO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2$ と2次燃焼を行なっているが、この2次燃焼によつて発生する熱がガスとして発散してしまうと同時に、ランスを冷却水により抜熱が大きく、鉄浴への高着熱を妨げているためである。

又、従来は2次燃焼により発生し熱の強制着熱は考えられていなく、 $(CO_2 + H_2O) / (CO + CO_2 + H_2 + H_2O)$ で表はされる2次燃焼比が高くなると、第5図に示すように着熱効率が低下して2次燃焼熱を有効に活用できないためでもある。

この発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、着熱効率を高めることにより、鉄鉱石から直接に鋼を経済的に得ることができる

溶融還元製鋼法を提案することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る溶融還元製鋼法は、転炉内の鉄浴に鉄鉱石及び石炭を投入し溶鋼又は溶銑を製造するとき、転炉底部に設けた酸素羽口より鉄浴中に酸素を吹き込み1次燃焼を行なうと同時に、鉄浴の湯面上方の炉側壁に設けた羽口から2次燃焼用酸素を吹き込み炉内湯面上方に2次燃焼帯を形成し、この2次燃焼帯に湯面近傍の炉側壁に設けたスブラッシュ生成用羽口から吹き込むスブラッシュ用ガスにより生成されるスラグ及び鉄浴を飛ばすことにより着熱効率の改善を図る方法である。

〔作用〕

この発明においては、1次燃焼用の酸素吹き込みに水冷ランスを使用せず底吹羽口を使用することにより水冷ランスによる抜熱を防止し、かつ2次燃焼用の酸素吹き込みにより2次燃焼比の向上を図ると同時に、2次燃焼帯に液滴のスブラッシュを飛ばすことにより、2次燃焼によつて発生し

た熱を液滴に吸収して着熱効率の向上を図る。

〔実施例〕

第1図及び第2図はこの発明の一実施例を示し、第1図は断面図、第2図は平面図である。図において1は転炉、2は転炉1内の鉄浴、3は転炉1の底部に設けた底吹羽口、4は鉄浴2の湯面2上方の炉側壁に設けられた酸素羽口である。酸素羽口4は吹出口が湯面中央部に向くように形成されている。5は湯面2の近傍に設けられたスブラッシュ生成用羽口である。

上記のように構成した転炉1内に鉄鉱石と石炭を連続投入し、転炉1の底吹羽口3から鉄浴2中に高圧酸素を吹き込み $C + O \rightarrow CO$ の1次燃焼を行ない鉄鉱石の還元を行なう。

このCOガスは底吹羽口から吹き込まれた酸素により $CO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2$ の2次燃焼をも行なっているが、この2次燃焼を行なっている2次燃焼帯6に酸素羽口4から酸素を吹き込み、2次燃焼を促進させ2次燃焼比を向上させて、2次燃焼により発生する熱量を大とする。

一方、スプラッシュ生成用羽口5から、例えば酸素、アルゴン等のスプラッシュ用ガスを吹き込み鉄浴2及び鉄浴2の湯面2a上のスラグ(不図示)の一部を液滴7とし、この液滴7を2次燃焼帯6に飛ばす。2次燃焼帯6に飛ばされた液滴7は2次燃焼により発生した熱を吸収し、この熱を鉄浴2に着熱させる。

この実施例により、実際転炉1から排出されたガスを分析して、2次燃焼比に対する着熱効率の変化を調べた結果を第3図に示す。

第3図から明らかなように、2次燃焼比が高くなつても着熱効率は75%以上となり、2次燃焼帯を効率良く鉄浴2に着熱させることができる。

なお、上記実施例では酸素羽口4とスプラッシュ生成用羽口5とを対向させて設けた場合を示したが、第4図に示すように酸素羽口4とスプラッシュ生成用羽口5を転炉1の同一側壁に設けて2次燃焼帯6に液滴7を飛ばしても、上記実施例と同様な作用を行なうことができる。

さらに上記各実施例ではスプラッシュ生成用羽

口5を湯面2の下方に設けた場合を示したが、スプラッシュ生成用羽口5を湯面2の上方に設けても2次燃焼帯に液滴7を飛ばすことができる。

(発明の効果)

この発明は以上説明したように、1次燃焼用の酸素吹き込みに水冷ランスを使用せず底吹羽口を使用することにより水冷ランスによる放熱を防止し、かつ2次燃焼用酸素の2次燃焼帯への吹き込みにより2次燃焼比の向上を図ることができる。

また、同時に2次燃焼帯にスラグ及び鉄浴の液滴を飛ばすことにより、液滴に2次燃焼によつて発生した熱を吸収して鉄浴に着熱するから着熱効率の向上を図ることができる。したがつて、石炭原単位(kg/ton鉄)を大巾に低減することができる。

また2次燃焼により発生した熱を鉄浴に効率良く着熱するから、2次燃焼による炉耐火物の損傷を防止できる効果も有する。

4. 図面の簡単な説明

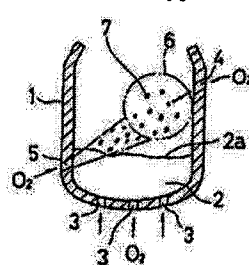
第1図はこの発明の実施例を示す断面図、第2

図は上記実施例の平面図、第3図は上記実施例による2次燃焼比と着熱効率の特性図、第4図は他の実施例を示す断面図、第5図は従来の2次燃焼比と着熱効率の特性図である。

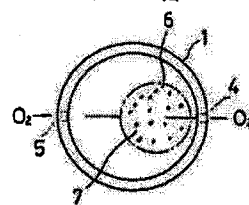
1…転炉、2…鉄浴、3…底吹羽口、4…酸素羽口、5…スプラッシュ生成用羽口、6…2次燃焼帯、7…液滴。

代理人 弁理士 佐藤 正 年

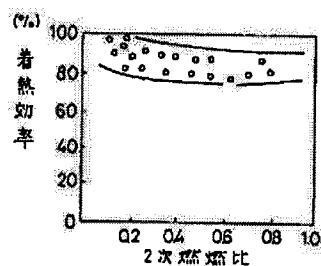
第1図



第2図

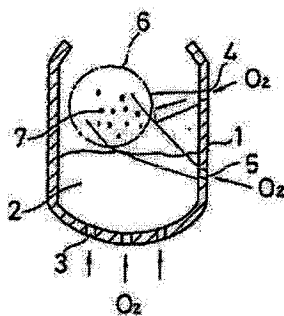


第3図



- 1: 転 炉
- 2: 鉄 浴
- 3: 底吹羽口
- 4: 酸素羽口
- 5: スプラッシュ生成用羽口
- 6: 2次燃焼帯
- 7: 液 滴

第 4 図



第 5 図

